

УДК 622:658.011

Л.П. Волкова, М.В. Разумов, В.Н. Костин, В.В. Домогаев

**МОДУЛЬ ДОСТУПА К ДАННЫМ В САПР
СТРУГОВЫХ УСТАНОВОК**

В современных условиях стоит задача создания горношахтного оборудования качественно нового технического уровня, соответствующего мировым стандартам и способного конкурировать с крупнейшими мировыми производителями. Это подразумевает создание машин повышенной энерговооруженности и обеспечивающих высокую производительность. Повышение основных параметров горных машин на всех этапах их жизненного цикла и, прежде всего на стадии проектирования, может быть достигнуто путем использования системы автоматизированного проектирования [1,2]. Такие системы внедряются в различные сферы производства, учитывая все основные направления его развития. Перспективным направлением является создание интегрированных систем автоматизированного проектирования и оперативного управления производством – САПР/ САОУП. Использование в этих системах баз данных и средств передачи данных позволяет упростить организацию взаимосвязи программ, способствует большей доступности данных для проектировщика и позволяет автоматизировать весь процесс в целом, а не отдельные этапы проектирования [3].

Важным направлением выемки угля из толстых пластов тонких и средней мощности является использование струговых установок (СУ), которые по производительности выше по сравнению с очистными комбайнами, работающими в аналогичных условиях [2]. В связи с этим стоит задача создания отечественных струговых установок современного уровня, решение которой невозможно без разработки системы автоматизированного проектирования струговых установок (САПР СУ).

Составной частью САПР СУ является информационное обеспечение, которое представляет собой совокупность данных, необходимых для выполнения автоматизированного проектирования и образующих базу данных (БД). Управ-

ление БД осуществляется с помощью системы управления базой данных (СУБД), которая обеспечивает заполнение базы данных информацией, хранение ее, а также позволяет пользователю манипулировать данными. В структуре САПР СУ база данных используется также для передачи информации между всеми модулями системы проектирования и хранения результатов расчетов [4].

В частности, САПР струговых установок включает различные модули, в функции которых входит [1,5]:

- ввод и хранение исходных данных;
- расчет параметров струговых установок;
- вывод пользователю результатов расчетов и графических зависимостей на основе различных вариантов исходных данных;
- проверка и коррекция БД;
- вывод необходимой справочной информации.

Работа с БД реализуется в виде системы запросов на различных этапах проектирования. Полученные в результате этих запросов данные обеспечивают возможность расчета различных вариантов параметров струговой установки [4].

Особенностью САПР струговых установок является то, что на первом этапе автоматизированного проектирования вводятся данные об условиях выемки согласно алгоритма сценария САПР СУ [5]. По этим данным организуется запрос в БД и проектировщику предлагаются варианты технических данных струговых установок, применение которых возможно в данных условиях эксплуатации. Затем пользователю предоставляется возможность выбрать струговую установку из предлагаемых типов СУ. Для сокращения времени поиска наилучшего варианта проектного решения должна быть решена задача оптимизации исходных параметров проектирования. Однако эта задача требует проведения дополнительных исследований. Тем не менее, в системе пре-

дусматривается возможность расчетов различных вариантов и их сравнения.

На втором этапе из БД передаются технические данные выбранной СУ, которые используются для дальнейших расчетов, являясь входными данными для прикладных модулей. Промежуточные данные расчетов должны также храниться в БД и при необходимости передаваться в следующий прикладной модуль. Поэтому в системе должна обеспечиваться возможность, как изменения входных данных отдельных прикладных модулей, так и последовательная передача данных от модуля к модулю.

При разработке САПР струговых установок и отдельных модулей, включаемых в эту систему, необходимо учесть следующее:

- процесс проектирования характеризуется наличием большого количества параметров, используемых при работе отдельных модулей системы, сложностью всей системы в целом и необходимой точностью расчета параметров;
- в системе присутствуют параметры различных типов (числа, текстовая информация, таблицы и т.д.);
- среди многих параметров существует функциональная взаимосвязь.

В соответствии с этим в процессе проектирования используются различные числовые справочные данные, которые могут быть представлены в виде таблиц, графических зависимостей и номограмм. Справочные данные хранятся в базе данных и используются на различных этапах расчетов. Кроме того, в базе данных хранятся справочные данные символьного типа, которые представляют собой, например, различные типы резцов, применяемых на струговых исполнительных органах, и др. Отдельную группу данных, находящихся в БД САПР СУ, составляют выходные данные. К этой группе относятся результаты расчетов различных вариантов силовых, режимных и конструктивных параметров для выбранных типов струговых установок. Эти данные при повторных расчетах могут быть выбраны в качестве базовых при расчете нового

варианта проектируемой струговой установки с последующим изменением варьируемых параметров. Кроме того, в БД должны храниться промежуточные данные, получаемые как результаты расчета одних прикладных модулей и одновременно являющиеся входными данными для других прикладных модулей. Промежуточные параметры составляют особую группу данных, которые необходимо сохранять в БД на протяжении всего сеанса работы с САПР СУ [5].

С целью упрощения и сокращения времени разработки новых и модификации уже имеющихся модулей необходима систематизация всех параметров для хранения их в базе данных. При функционировании различных модулей САПР СУ необходима связь между этими модулями и источником хранения данных (БД). Обычно при проектировании САПР разработчикам модулей необходимы навыки работы с БД, знание технологии доступа к данным, структуры БД и пр. Кроме того, необходимо постоянно взаимодействовать с проектировщиком БД, что требует дополнительных затрат времени с обеих сторон. Схема связей модулей с БД приведена на рис. 1.

Такая схема имеет ряд недостатков:

- большие затраты на разработку прикладных модулей;
- высокие требования к квалификации разработчиков модулей;
- при изменении способа хранения данных необходимо будет изменить все прикладные модули, модули отчета и пр.

С целью устранения указанных недостатков необходимо ввести дополнительно промежуточный модуль доступа к данным, функциями которого являются:

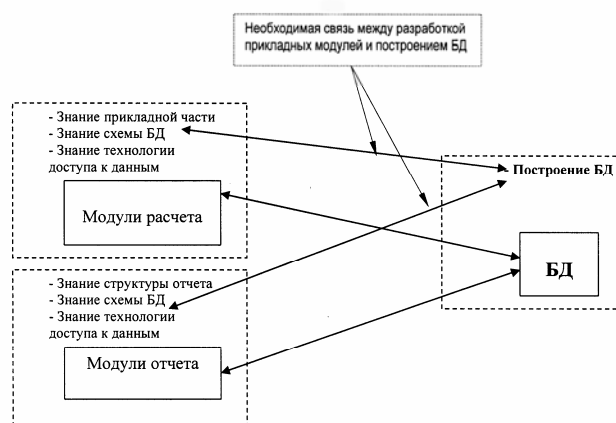


Рис. 1. Схема связи модулей расчета с БД САПР СУ

Рис. 2. Схема связи модулей расчета с БД через модуль доступа к данным

-выдача значений различных параметров при обращении из прикладных модулей;
 -изменение значений параметров, хранящихся в БД, по результатам расчетов;
 -запись в БД параметров, вновь рассчитанных соответствующими модулями.

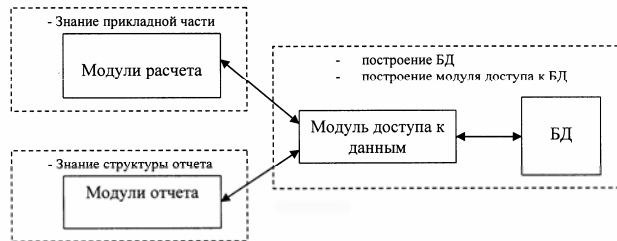


Схема связи модулей расчета с БД с помощью модуля доступа к данным показана на рис. 2. Модуль доступа к данным САПР струговых установок может быть реализован по следующему алгоритму (рис. 3):

Использование такого подхода позволяет достичь следующих результатов:

- разработчикам расчетных модулей достаточно формулировать прикладные задачи;
- уменьшаются затраты времени на проектирование и разработку прикладных модулей, так как нет необходимости учитывать особенности построения БД;
- при изменении способа хранения данных необходимо изменить только модуль доступа к данным.

Таким образом, применение модуля доступа к данным позволит в большей степени реализовать модульный подход при автоматизированном проектировании, хранении и поиске данных. В то же время это обеспечит независимость всей совокупности данных от средств

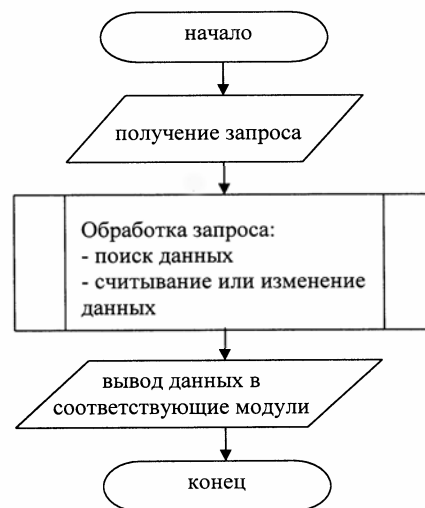


Рис. 3. Алгоритм модуля доступа к данным БД

их организации, сократит время на модернизацию или замену БД в структуре САПР СУ.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Волкова Л.П., Разумов М.В. Система автоматизированного проектирования струговых установок. Учебное пособие. - М.: МГТУ, 2004 г.
2. Хайнц-Вернер, Мартин Юнкер, Манфред Биттнер. Первый практический опыт применения струговой установки с повышенной мощностью привода на пластах твердого угля. - М.: Глюкауф. - 2004. -№4. - С. 6-15.
3. Горбатов В.А., Крылов А.В., Федоров Н.В. САПР систем логического управления. - М.: Энергоатомиздат, 1988.
4. Волкова Л.П., Костин В.Н., Разумов М.В. Создание базы данных для САПР струговых установок. Горный информационно-аналитический бюллетень. - М.: МГТУ, 2002, № 9.
5. Волкова Л.П., Разумов М.В. Разработка алгоритма сценария для САПР струговых установок. Горный информационно-аналитический бюллетень. - М.: МГТУ, 2001, № 11.

Коротко об авторах

Волкова Людмила Петровна – доцент, кафедра «Вычислительные машины»,
 Разумов Михаил Васильевич – кафедра «Горные машины и оборудование»,
 Костин Виталий Николаевич – кафедра «Вычислительные машины»,
 Домогаев В.В. – кафедра «Горные машины и оборудование»,
 Московский государственный горный университет.